パワーアカデミーと行く！ 社会科見学

電気で学ぼうSDGs

取材協力／株式会社 東芝、東芝エネルギーシステムズ株式会社
協力／パワーアカデミー　取材・文／寺西憲二　イラスト／すぎうらあきら

次世代の活躍が期待される ペロブスカイト太陽電池

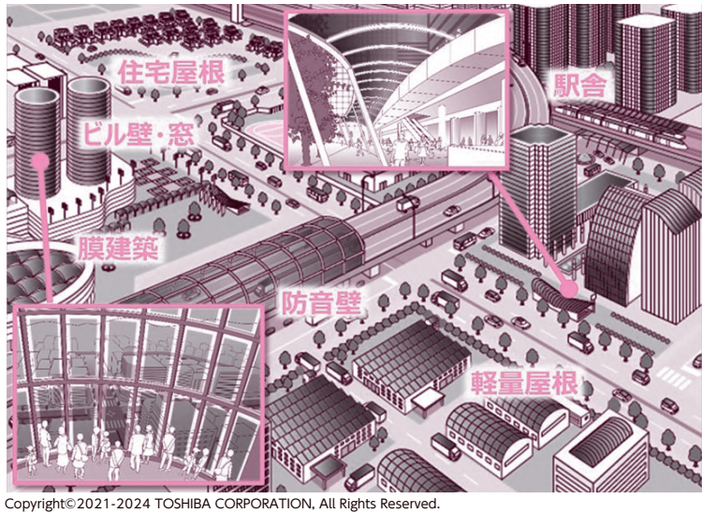
みんなは「ペロブスカイト」っていう物質の名前を聞いたことがあるかな？　科学に興味のある人ならもう知っているかもしれないけど、ペロブスカイトは新しい太陽電池の材料として最近注目されている素材だ。もともとは「灰チタン石」っていう天然の鉱物の名前だけど、特殊な結晶のつくりをしていて、それと同じような構造を持つ化合物のことをペロブスカイトって呼んでいるよ。人工的につくられたペロブスカイトには光を吸収して電気を生み出す働きのあるものがあり、これを利用して、まったく新しいタイプの太陽電池が発明されたんだ。

軽くて薄い太陽電池

ペロブスカイト太陽電池をつくったのは、桐蔭横浜大学特任教授の宮坂力さんです。新しい太陽電池を発明して、2009年に論文を発表したことがきっかけになり、今では世界中の研究者が注目するようになりました。東芝では2014年から研究がスタートし、光を効率よくよりむだなく使う、すぐれたペロブスカイト太陽電池の実現をめざして開発を進めています。

太陽光という自然のエネルギーを利用して電気をつくるので、環境にやさしいのはいうまでもありません。そんなペロブスカイト太陽電池の第一の特徴は、現在広く使われているシリコン太陽電池に比べて、軽くて薄いこと。素材であるペロブスカイトをフィルムの上に直接塗ったり、印刷する技術を応用してつくることができるので、今までの太陽電池のイメージとはずいぶん違います。

太陽電池がフィルム状になれば、軽くて曲げることもできるため、いろいろな形にしたり、これまで設置できなかった場所に取り付けることができます。実用化すれば、壁につるしたり、工場や農業用の建物の屋根に後から取り付けるなど、太陽電池の重さを気にせずに、今よりももっと広く利用できるようになるでしょう。

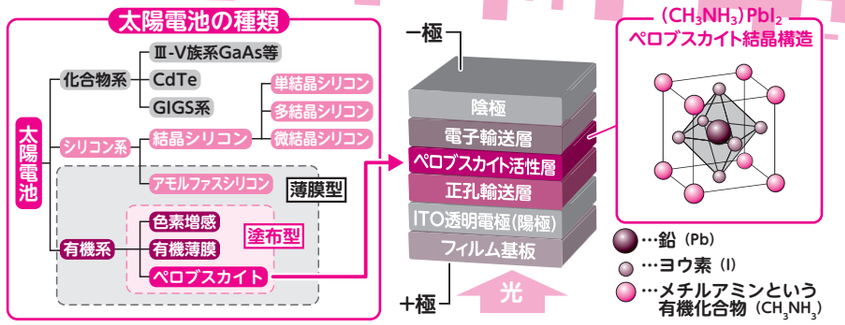


ペロブスカイト太陽電池が実用化されるようになった、未来の町のイメージ。軽くて曲げることができるので、それまで利用できなかった場所でも、どんどん使われるようになるだろう。一部の光を通すこともできるので、窓に貼ることも可能だ。（画像提供／株式会社東芝）

東芝の研究開発センターで、新しい素材、太陽電池の研究をしている高須勲さん。（写真提供／株式会社東芝）

次世代太陽電池の事業戦略を担当している、東芝エネルギーシステムズの櫻井雄介さん。（写真提供／東芝エネルギーシステムズ株式会社）

Copyright©2021-2024 TOSHIBA CORPORATION, All Rights Reserved.



太陽電池には大きく分けて3種類ある。現在いちばん多く見られるのがシリコン系だが、その他に化合物系と有機系があり、ペロブスカイト太陽電池は有機系。光のエネルギーをもとに、電子輸送層からペロブスカイト活性層を通って、正孔輸送層へ電子の流れができる。その流れによって電気がつくられる。結晶構造は同じでも、物質の違いによって電池としての性能などに違いが生じるので、ペロブスカイトの材料についても研究が進められている。

輸入に頼らずにつくる

太陽電池は大きく分けて3種類（上図）。現在いちばん多く見られるのがシリコン系ですが、その他に化合物系と有機系があり、ペロブスカイト太陽電池は有機系に分類されます。

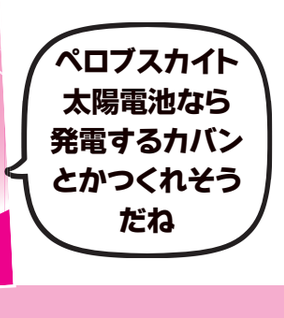
それぞれの材料のうち、シリコン系の素材の多くは中国などからの輸入によってまかなわれています。また、化合物系の太陽電池には、日本国内ではほとんど産出されない、レアメタルという種類の金属が使われています。そのため、材料の多くを外国からの輸入に頼らなければならないのが実情。ですからそれぞれの国の事情で、材料の輸入がストップしてしまう可能性がないとはいえません。しかし、ペロブスカイト太陽電池なら、ほとんどを国内産の材料だけでつくることができるため、そういった心配がありません。

とはいえ、ペロブスカイト太陽電池にも、解決しなくてはならない課題があります。まず、現在はシリコン系に比べて寿命が短いこと。本体が薄いフィルムなので、空気中の酸素や水分など、外からの影響を受けて変質しやすいのです。それから、面積の大きなものをつくると、むらができやすく、効率が悪くなってしまうこともあります。

東芝では、実証実験を進めながら、これらの課題を解決し、2030年までの販売開始を目指しています。

1辺が30㎝四方のフィルムとしてつくられたペロブスカイト太陽電池。（写真提供／株式会社東芝・NEDO）

残された課題の1つに、環境に影響を与える物質（鉛など）が材料の一部に含まれていることがあります。将来の技術として、鉛に代わる安全な材料を探す研究も大学などで進められています。



エレキくんのSDGsポイント

ペロブスカイト太陽電池は、曇りや雨の日でも、さらに室内の照明でも電気をつくることができるという特徴があるんだ。たくさんの電気をつくれるわけではないけど、少しの電気で作動するセンサーなどの電源として、お店や工場など、屋内での利用も期待されているよ。新しい国の政策方針としても、早く実用化されるように、ペロブスカイト太陽電池の開発を応援していくことが決まったんだって。

パワーアカデミーのWEBサイトで電気工学を学ぼう！

電気工学のことをわかりやすく解説しているコーナーをはじめ、電気の現場で働く人や研究者のインタビューも充実！　ぜひチェックしてみてね。

パワーアカデミー　検索